

Frankriketuren 2010

Ystekurs i dei franske alpane



13. til 19. mars 2010

Norsk Gardsost
Ressursenteret SJH
Kompetansenavet Vest

Innhald

Frankriketuren 2010	1
Ystekurs i dei franske alpane	1
13. til 19. mars	1
Ressurssenteret SJH og Kompetansenavet Vest	1
1 Om turen.....	3
2 Generelt om ysteriet	4
2.1 Utstyr i ysteriet	4
3 Ysting av dei ulike ostane	5
3.1 Tomme.....	5
3.1.1 Ysting	5
3.1.2 Salting og lagring	5
3.2 Raclette	6
3.2.1 Raclette med kumjølkk.....	6
3.2.2 Raclette av blanding ku/geit	8
3.3 Lange geitostar	8
3.4 Lacticost av geitmjølk	9
3.5 ”Delice” - mjukost med mjølkesopp av kumjølkk	9
3.6 Blåost – Bleu de Queyras	10
3.6.1 Blåosttradisjon i området	10
3.6.2 Ysting av blåost.....	10
3.6.3 Lagring av blåost.....	12
3.6.4 Blåostysting ein gong til.....	12
3.7 Fromage frais	13
3.8 Tomme blanche - Bløtost	13
3.9 Ricotta.....	14
3.10 Mysekulturen	14
3.11 Vaska skorpelager	14
3.12 Gråmugglager	15
3.13 Vaskeopplegg.....	15
3.13.1 Reinhold av modningsplank	15
3.14 Emballasje.....	16
3.15 Økonomi og sal	16
4 Korleis handterer dei <i>Staphylococcus aureus</i> i Reblochon	17
4.1 Om Reblochon.....	17
4.2 Ysteprosessen	17
4.3 Risikofaktorar	17
4.4 Korleis <i>S.aureus</i> veks i Reblochon-osten	17
4.5 Undersøking over status for <i>S.aureus</i> i mjølka.....	18
4.6 Samanheng mellom celletal og <i>S.aureus</i>	18
4.7 Metodar for å få ned <i>S.aureus</i> -talet i mjølka	18
4.7.1 Overvåking av celletal og oppfølging ved endringar i celletal	18
4.7.2 Unngå sår på spenane	18
4.7.3 Mjølkingsteknikk og kvalitet på mjølkeanlegget	19
4.7.4 Vask av mjølkeanlegget	19
4.8 Resultat	19
4.9 Tilpassingar i ysteprosessen for å halde Staph-talet nede	19
4.10 Prøvetakingspraksis	19
4.11 Ulike stammar av stafylokokkar har ulik evne til å lage toksin.....	19
4.11.1 Utfordringar ved Staph-toksinanalyse	20
4.12 Tilfelle av stafylokokkforgifting.....	20

5	Gode mikroorganismar til mjølka –kor skal ein få dei frå?	20
6	Korleis handterer dei <i>Listeria monocytogenes</i> i Reblochon.....	20
6.1	Analysar av <i>Listeria</i> for overvaking	20
6.2	Det kan vera vanskeleg å finne ut kvar smitten kjem frå	21
6.2.1	Kartlegging av mjølk.....	21
6.2.2	Kartlegging i ysteriet.....	21
6.2.3	Omgjevnadene betyr mindre	21
6.3	Årsak til at smitte kjem inn.....	21
6.4	Korrigerande tiltak ved funn av <i>Listeria</i>	22
6.5	Korleis vil ein eventuell smitte utvikle seg i osten?	22
6.6	<i>Listeria</i> i naturlege modningskjellarar	22
6.7	Matforgifting frå Reblochon.....	22

1 Om turen

Denne gongen gjekk Frankriketuren til ysteriet Fromagerie du Montbardon i Queyras i den sørlege delen av Alpane, heilt på grensa til Italia. Ysteriet blir drive av Eric Randu. Vi ysta om føremiddagane, og fekk oppleve den fine naturen på skiturar om ettermiddagane, eine ettermiddagen hadde vi møte med Bruno Mathieu som er rettleiar i reblochonfaglaget, og som fortalde oss om kvalitetssikring med omsyn til *Staph. aureus* og *Listeria monocytogenes* i Reblochon. Referat frå møtet med han er sist i rapporten. Turen var arrangert av Sogn jord-og hagebruksskule, Norsk gardsost og Kompetansenavet vest.

Pascale Baudonnel var reiseleiar og tolk på turen, Maria Ballhaus har teke bileta, Pascale har teke biletet på framsida. Turdeltakarar var Oddbjørn Olsen, Gøran Rasmussen Åland, Arnt Langen, Sigurd Avdem, Rakel Hodne og Jarle Rueslåtten. Ragnhild Nordbø har skrive rapporten.

2 Generelt om ysteriet

Ysteriet vart starta opp på 70-talet som eit geitgardsysteri, sidan er det utvida, og det blir kjøpt imm mjølk frå ein kugard, og i delar av året blir det foredla saumjølk her òg. Eric Randu tok over drifta av ysteriet etter far sin ein gong på 80-talet. Han jobbar sjølv i ysteriet, han har noko hjelp til pakking, kona driv ein oste- og souvenirbutikk i ein litt større landsby i nærleiken. Ein praktikant jobbar i ysteriet, han går på skule i Mamirolle og Poligny, som er ystefagskular, og så har dei ganske mykje praksis, og no er han altså her i 2 mnd.

2.1 Utstyr i ysteriet

Det er tre store ystekar i ysteriet, samt fleire små. Det største var eit Comté-kar av kopar,



Figur 1 Comtéystekar av kopar med røyreverk som gjev god og jamn røring av ostemassen

med hol midt i botnen, manuell skjering og røyreverk. Det spesielle røyverket i slike kjelar løftar ostemassen godt, og gjev god røyring av osten, dessutan blir osten betre i koparkar enn om han er ysta i stålkar. Dette karet vart bruka til Raclette.

Til blåosten vart det bruka eit typisk mjukostkar, ein liggande halvsvylinder, dette er ei god utforming for å få til jamn skjering og skånsam røyring av mjukostmassen. Det var ein rademakerkjel òg, denne vart bruka til tommen. Her var varminga øydelagt, så mjølka måtte varmast opp før ho kom i karet. Oppvarminga av mjølka inn til alle desse 3 kjelane skjedde med platevarmevekslar. Ein kjel var meir som ei storkjøkkengryte, denne vart bruka til produkt som skulle pasteuriserast (Fromage frais og yoghurt). Alle desse kara sto høgt oppe, slik at ein kunne tappe ostemasse rett over på dreneringsbord. For å ha plass til ein slik avsats bør takhøgda vera minimum 2,80m. Så var det fleire plastkar på om lag 150 l, desse var òg halvsvylinderforma og vart bruka til dei andre blautostane samt kremost/ferskost.

Det er kommunalt vatn til ysteriet, som skal vera bra, men han er ikkje heilt nøgd med vatnet, og har derfor eit UV-anlegg.



Figur 2 Spesiellaga røyverk til Rademakerakret

3 Ysting av dei ulike ostane

3.1 Tomme

3.1.1 Ysting

Tomme blir laga i to variantar, ein med kittskorpe og ein med gråmuggskorpe, ystinga er lik for begge to. Første dagen ystar vi av 500 l kumjølkk, mjølka blir varma til 32,5°C med platevarmevekslaren og tilsett 0,05% yoghurt, som er laga frå Yomix frå Danisco eller YC 380 frå Chr.Hansen, og 0,05% eigen mysekultur frå ferskostysting. I tillegg blir det bruka direktekultur, ein halv pose MM100 (dvs. 25CDU) og ein halv pose TA52 (dvs25CDU). I staden for desse kunne han bruka 1 pose Alp- kultur (dvs. 50CDU) som er ein blanding av mesofil og termofil kultur. I tillegg brukar han 250 ml av ein spesiell termofil mysekultur, meir om denne i kapittel 3.10. Denne blir tilsett saman med 175 ml løpe etter ein knapp times formodning. Det blir rørt godt for å fordele løpen, og i denne kjelen skal det skjerast med harper på røreverket, så harpene blir sett på så det er klart til skjering.

Fnokkingstida er 21 min. dette var litt lenge, men det skuldast nok at temperaturen var litt i lågaste laget. Vanlegvis er $ht=1xft$. Etter 18 min herding blir det skore forsiktig, hastigheita på skjereutstyret blir auka etter ca. 5 min Til rademakerkar følger det vanlegvis med røreblad som ein berre henger på harpene og så køyrer røreverket baklengs, men Eric har sjølv laga egne røreblad som løftar massen betre og gjev betre omrøring. Etter 6 min skjering byttar han ut den eine harpa med eit røreblad, og etter ytterlegare 4 min er skjeringa ferdig og det blir sett på rørrerke i staden for harper. Massen er ganske grovt skore, og ganske ujamn. Ettervarminga skjer med varmvatn, sidan karet ikkje kan varmast. Ettervarming er vanlegvis til 35°C og forminga skjer rett etter laktosetytning. Laktosetytninga får likevel effekt, for den fortynna mysa blir liggande saman med ostekorna i formene. Fordelen med laktosetytning er at det gjev smidig konsistens på osten, men smaken blir gjerne litt tammare. Sidan dreneringa ser ut til å gå litt dårleg denne dagen, vi han helst varme til 36°C. Dette er ikkje så lett å justere med vasstilsetjing. 25 min etter ferdig skjering blir det pumpa ut 250 l myse, massen får så ligge litt på botnen av karet og trykke seg saman, dette er for å hjelpe dreneringa. Om lag eit kvarter etter at pumpinga starta, blir massen tappa ut og over i former. Formene har syntetiske plagg sauma fast, dette lettar arbeidet med vending veldig mykje, og det er mykje billigare enn mikroperforerte former, men dei må, likeins som slike former, vaskast med veldig sterke vaskemiddel for å bli reine. Denne osten skal sidan få vaska skorpe. Til ostar med mugla skorpe kor det er mindre viktig at overflata er heilt glatt, bruka han former utan plagg, men med nett i botnen, så desse fekk ei litt meir ruglete overflate. Ostane blir venda og stabla 2 og 2 ganske fort, dei skal i press seinare, men det toler dei ikkje enno. Etter ein halvtime blir dei snudd på nytt og byttar plass. Etter ei tid kjem dei i press, og dei blir snudd og står i press til neste morgon. Ostane blir finast om dei blir snudd to gonger i løpet av pressinga.

3.1.2 Salting og lagring

Så blir osten salta med rikeleg med tørrsalt, det som ikkje trekker inn i osten i løpet av dagen blir skylt av om kvelden, ved at osten blir dyppa i svak saltlake. Det er viktig at saltetida ikkje blir for lang viss ostane er litt tynne. Laken er laga av 60 l varmt vatn og 1 kg salt og står på kjøll, og så tek han av denne etter kvart som det trengst. I laken er det òg eit raudt fargestoff og ein



Figur 3 Tomme med vaska skorpe på lager

modningsmuggsopp, *Penicillium nalgiovenssis*. Osten blir så flytta til lageret. Etter ei knapp veke blir osten vaska med laken på nytt, da blir han vaska på begge sider, sidan blir han vaska berre på den eine sida i samband med snuing. Det er viktig at skorpa får tørke opp mellom



kvar vasking. Vanlegvis sel Eric osten frå han er 1,5 mnd. gamal, men han er eigentleg best etter 2,5 mnd. Viss han har lite på lager, må han av og til selje etter 3 veke. Ved sal til grossist, er det ikkje så farleg om osten er litt ung, men på marknad er det viktig at det er godt modna ost, da kjem folk som har peiling og som gjerne vil ha noko spesielt.

Tommen har lett for i bli beisk om han blir litt for sur eller ettersyrna. Òg høge ostar har lett for å syrne for mykje. Om planen er å lagre

ostane lenge, plar han tilsetje lysozyme mot smørsyreproblem.

3.2 Raclette

Raclette blir laga i to variantar ein av rein kumjølkk og ein med 25% geitmjølkk. Med denne innblandinga får ein tydeleg god geitsmak av osten, men ein beheld typisk kuostsmidigheit, og han held råstoffprisen nede (han betaler meir for geitmjølka enn for kumjølka).

3.2.1 Raclette med kumjølkk

Første dagen ysta vi Raclette av 900 l kumjølkk. Etter varming til 32,5°C, vart det tilsett ½ l yoghurt, som er laga frå Yomix frå Danisco eller nr 380 frå Chr.Hansen, og ½ l eigen mysekultur frå ferskostysting. I tillegg blir det bruka direktekultur, ein halv pose MM100 (dvs. 25CDU) og ein halv pose TA52 (dvs. 25CDU). Mjølka formodnar i 45 min, så blir det tilsett 0,5 l av ein spesiell termofil mysekultur (sjå kap 3.10) og 35 ml løpe/ 100 l mjølkk (520g chymosin/l). Det blir òg bruka lysozym for å hindre smørsyregjæring. Eric meinte mjølka var syrna med 1-1,5°D i løpet av formodninga, men dette vart ikkje målt.

Fnokkinga tek 14,5 min, og så får massen herde i 10 min, koagelstyrken blir vurdert med ein finger, med hjelp av spaden kan han sjå korleis koagelet sprekk, og at mysa kjem ut med ein gong. Han skjer berre raskt gjennom, og så får det stå eit par minutt slik at det herdar litt, så rører han forsiktig i det, og vi såg at det var faktisk ikkje så mykje grums. Så skjer han litt til, slik at det blir maisornstorleik.



Figur 4 Forpressing under myse gjev ost utan hol, osten blir deretter lagt i press i dei spesielle racletteformene



Figur 5 Racletten blir merka, slik et ein sikrar sporbarheit. Undervegs i lagringa blir overflata vaska med saltlake, slik at skorpa blir fin og raud

hardnar det skorpa litt, slik at ikkje kanten så lett sklir ut, og osten blir lagt over på lageret på plank. Meir om lagring av osten i kapittel 3.10.

Røreverket vart montert oppi kjelen og sett i gang, og da var det gått 32 min sidan løpetilsetjing, i mysa var det da 11°C. Det blir rørt i 15 min før utpumpinga tek til. Da blir det pumpa ut ca. 400 l myse, og tilsett 150 l vatn, dette er 2-3°C varmare enn løpingstemperaturen. Utpumping og tilsetning tek om lag eit kvarter, og på denne tida blir ostemassen temmeleg samanklumpa, det er ikkje så bra, men det går greit å løyse det oppatt med å køyre røreverket kraftig. No skal det ettervarmast til 39°C, det går ganske fort, på knappe 10 min. For å herde massen litt meir, blir det rørt 4 min ekstra, da kjenner vi at korna knirker godt mellom tennene, og alt blir tappa over i eit forpressekar.

Pressinga skjer med to perforerte plater og kroppsvekt i om lag eit minutt, så delast osten i 16 bitar, og leggast over i racletteformer av tre. Det blir bruka tørre plagg, for Eric meiner dei berre blir kalde av å fuktast. Osten settast i press med svak press først, 40 kg til 2 ostar. Presset aukast seinare til 70g/cm². Det er viktig at ikkje presset er for kraftig i byrjinga, for da blir skorpa for tett, og mysa kjem ikkje ut, og osten kan bli for sur. Etter ein 20 min – halvtime blir ostane snudd, det er viktig å legge på plagget rett, sli k at ein ikkje får ein skjemmande utstikkande kant på osten. Racletteformene var litt plundrete å bruke, tykte vi, men dette er gamal tradisjon, og dessutan modnar ostane meir likt når dei er like høge, og ikkje minst passar dei perfekt inn i raclette-apparata. Etter ytterlegare ein time blir ostane snudd att. Vi passar på at kanten på osten stikk sånn passe 1,5 cm opp over kanten på raclette-formene, slik av dei har passe rom for å bli pressa saman. Osten vart snudd om ettermiddagen. Om kvelden snur vi han på nytt, no blir plagga teke av og osten blir salta med 1,5 neve salt på den eine sida, men han får framleis stå i formene. Morgonen etter blir osten snudd og teke ut av formene og salta på den andre sida.

Evt stygge kantar som stikk ut blir skore av med ein kniv. Ønska slutt-pH er 5,15-5,20. Osten står i plastkassar inne i ysterrommet til neste dag. Salt som er til overs blir pussa bort med ein svak saltlake, saltet blir pussa ned på kantane, der

3.2.2 Raclette av blanding ku/geit

Når han yster Raclette av blanding ku/geit(75/25), må han skjere litt mindre og ettervarme til 41°C for å få om lag same konsistensen, geitmjølkk drenerer litt dårlegare enn kumjølkk. Løpe-, kulturmengd og resten skal vera heilt likt. Fnokketida er 12 min, altså litt kortare enn da vi ysta med rein kumjølkk. Skjering skal no helst vera på 1x ft, men det er litt mange ting som skal skje på ein gong, og herdetida blir 27 min før vi rekk å skjera. Koagelet er da vel hardt, det er tungt og vanskeleg å skjera til små nok bitar, skjeringa tek 5 min. Røreverket blir sett i og det rørast opp litt kraftig så osten blir flytande, så senkast hastigheiten at for å ikkje knuse for mykje. Vi måler 10,5°D i mysa. Etter 15 min røring tek vi ut litt myse for å lage ricotta og termofil mysekultur, deretter pumpar vi ut om lag halvparten av mysa, tilset 150 l varmvatn og køyrer i gang att røreverket. Med hjelp frå varmekappa når temperaturen snart 41°C, og det er klart for tapping over i forpressekaret. Totalt frå skjeringa starta har det gått 40 min. Sjølve tapping og forpressing tek deretter 8 min. Vi måler 9,5°D i mysa. Osten blir lagt i formene og sett i press, og snudd etter om lag 20 min.

3.3 Lange geitostar

Vi starta midt inni tillagginga av desse ostante.

Da Eric utvikla denne ostante, var utgangspunktet at han ville lage ein mjuk og kremaktig ost, mjølka blir derfor formodna mykje, frå 16 til 23°D, før tilsetjing av 10 ml løpe/100 l mjølkk. Etter ferdig syring og drenering i sekk har ostemassen stått i tre dagar i romtemperatur i ein balje, eine dagen opp ned, slik at det kom luft på undersida, og ostante var



Figur 6 Ostemassen hadde lege i balje og fått godt med mjølkesopp på heile overflate. Mjølkesoppen blir så knadd og fordelt inn i heile ostemassen. Så vart det laga jamnstore emne til "pølsene" dekt av mjølkesopp. Osten var ikkje salta, for å fremje vekst av mjølkesoppen. Vi mosa massen saman, slik at mjølkesoppen og dermed modningsenzym vart fordelt i heile massen, dette gjer at ostante fort blir gjennommoden. Vi forma massen til ca 18 cm lange pølsar, 4 cm i diameter, desse vart dryssa med salt blanda med kotpulver. Saltet begrensar mjølkesoppen bittelitt, og bidreg til smak og til å hindre at smaken blir beisk. Sotpulveret er mest til pynt, men bidreg litt i modninga. Pølsene blir lagt på hygieniserte halmmatter, dette hjelper til å regulere fuktigheita og gjev litt smak.



Figur 7 ostemassen vart trilla ut til "pølsar", dryssa med salt og sotpulver i blanding og lagt på halmmatter til modninga. Allereie etter kort tid i romtemperatur var dei dekt av mjølkesopp

Allereie dagen etterpå er osten fint dekt med mjølkesopp, osten har òg dette døgnet stått inne i ysterrommet. Osten blir så lagt over i eingongs trekassar med plastfolie rundt=salgsemballasje. Dette blir som eit minilager kor ikkje osten tørkar for mykje ut, med temp vidare no, regulerer han kor fort osten skal mogne – romtemperatur, modningslagertemperatur eller kjølerom. Romtemperatur er ikkje vanleg, men for at osten skal bli ferdig før vi reiser, må han stå så varmt... neste dag ser vi på han att, og han er heilt dekt med mjølkesopp, og luktar tydeleg av halm. Siste dagen får vi smake på osten, han er vorte litt inntørka – burde vore tettare pakka inn, men smakar mykje til så ung ost å vera!

3.4 Lacticost av geitmjølkk

Dette er ein lacticost som blir selt heilt fersk utan mjølkesopp. I dag lagar vi av samlemjølkk frå 3 mål, men et er eigentleg best for smaken på osten om ein brukar berre heilt fersk mjølkk. Han kan strekkje seg til 5 mål når det er lite mjølkk på slutten av laktasjon. Dette blir eit kompromiss mellom smak/tryggleik på den eine sida og økonomi/arbeidstid på den andre sida.

Nokre veker etter kjeing plar han få problem med denne osten eit par veker, da stoppar syrninga på 30°D. Med å tilsetje litt sauemjølkk går syrninga som ho skal. Han har ikkje noko forklaring på det, men det må helst vera noko det for ein periode blir for lite av i mjølka, t.d. eit mineral. For å få ei meir effektiv syrning, blir det bruka homofermentativ kultur denne dagen, heterofermentativ kultur lagar jo noko gass og aroma, og dermed mindre syre. Men dette er altså berre no i problemprioden, fersk lacticost blir best med heterofermentativ kultur! Om sommaren brukar han myse til å pode med. Formodninga skjer ved 32 °C, med ein heil pose R704 (50 u) frå Chr. Hansen kl 7.15, da er det 14°D, om lag kl halv 9 er det vorte 17,5°D, og mjølka blir kjølt ned til normal lacticosttemperatur før løpetilsetjing. Han har erfart at konsistensen på osten blir best, dvs glattare, når han gjer det slik. Mykje forsyning er vanlegvis trikset for å få ost av denne typen glatt, koagelet blir da gjerne veldig skjørt. Klokka 11.00 vart det tilsett 10ml løpe/100 l.



Figur 6 Den oppdelte ostemassen blir forsiktig ausa over på fordelingsbrettet og i formene

Neste morgon er det vorte 77°D i mysa. Viss det hastar med å få ferdig denne osten, hender det at han formar han om kvelden. Osten blir no skore i ca 5 cm stavar, og det er gjort klart former med fordelingsbrett. Han brukar så ostespaden og skjer ut ca 5 cm tjukke lag med ostemasse, og løftar dette over på fordelingsbrettet, det blir skånsam oppausing av massen, men mykje meir effektivt enn med ause. Halvsylinderforma ystekar bidreg til å hindre at ostemassen blir knust. Etter om lag 5 timar snur vi desse ostane, dei er litt blaute enno, men det går så vidt. Neste føremiddag saltar vi ostane, dette kunne vi vel så gjerne gjort kvelden før. Neste dag blir ostane lagt over i trekassar (salsemballasje) med dobbeltparaffinert papir over og under. Dei er litt blaute, men dei er fine, dette er ferskost, og dei skal seljast fort

3.5 "Delice" - mjukost med mjølkesopp av kumjølkk

Mjølka kom til ysteriet, og var kald kvelden før, har stått inne i ysterrommet over natta, så ho har nok stige nokre gradar i temperatur. Mjølka blir varma opp, slik at sjølve ystinga skal føregå ved 38°C, og det blir bruka termofil kultur og mjølkesopp. Ystekaret er halvsylinderforma og av tjukk plast, så det held godt på temperaturen, men overflata er forholdsvis stor. Til 150 l mjølkk blir det tilsett 2,5 D flytande *Geotrichun candidum*-kultur, 0,5 l 2 dagar gamal yoghurt (yomix) og 60 ml løpe (altså 40 ml/100l). Fnokkinga tek 11 minutt, og det blir skore etter ytterlegare 6 minutt i 2 cm terningar. Når mysa kjem opp eit par min seinare, byrjer han å røre, eigentleg ikkje så veldig forsiktig, men røringa blir veldig

skånsam i denne typen kar. Det blir rørt i 3 min, så får osten kvile på botnen i 3 min, og det rørast i 2 min til før forming. Det er litt grums i mysa, ho er matt av fløte, og det er ein del fnokkar som er lausrive frå ostebitane. Osten blir ausa med bøtte over i Camembertformer som står på netting, og med fordelingsbrett over. Ostane er ferdig forma i løpet av 10 min, og blir snudd 5 min seinare. Mysa er berre 7°D.

Ostane står vidare og drenerer i ysterommet, det er ikkje spesielt varmt der, men formene er ganske tjukke og held godt på varmen. Dessutan blir bretta med formene stabla, men det blir ikkje dekt til på noko vis. 20 min seinare blir han snudd på nytt, og vi ser da at dreneringa er komen i gang. I løpet av dagen blir han snudd 2 gonger til, og så blir han salta same kveld og neste morgon på den andre sida. Vi ser om morgonen at mysa er litt lang, dette skuldast slimproduserande bakteriar i yoghurtkulturen, eigentleg er det betre å bruke termofil kultur YC380 frå Chr. Hansen, sidan han ikkje lagar så mykje slim, men ein må veksle litt på for å unngå problem med bakteriofag. pH skal no vera 5,15-5,2, men han blir ikkje målt.

Vidare må osten stå varmt inne i ysterommet, slik at mjølkesoppen skal vekse fram, og han blir dyppa i saltlake etter eit par dagar, for å halde overflata fuktig. Når ostane byrjer å bli feite på overflata, dvs at den gjæraktige mjølkesoppen byrjer å vekse fram, blir dei sett på lager. Da tørker overflata, og mjølkesoppen blir meir tørr og pulveraktig. Modninga går unna på 21 dagar, fuktigheit kan regulerast med plast rundt kassane, for å gje nok fuktigheit til osten, kaldare lagring bidreg til å forlenge modningstida.

Slik bløstost som er lite syrna og ysta med termofil kultur ved høg temperatur er ganske vanleg i Italia og Frankrike, men er veldig følsame for Stafylokokkar. Det verkar ikkje som dei har særleg stor merksemd rundt dette, men det er iallfall lurt å ta veldig mykje stafylokokkprøver om ein vil prøve å lage denne typen ost.

3.6 Blåost - Bleu de Queyras

3.6.1 Blåosttradisjon i området

Bleu de Queyras har lange tradisjonar i dette området. Osten høyrer til den austfranske typen av blåostar, jfr. Bleu de Gex frå Jurafjella, og ein finn liknande typar i Italia, t.d. Gorgonzola. Dette er store milde blåostar, som er forhaldsvis mjuke. Blåosten skal ha relativt kald lagring, han vart derfor ysta frå ettersommaren og utover, og måtte etast opp før lagra vart for varme att om våren. Om sommaren vart det heller ysta fastost/tomme. Det var fellesysteri i kvar landsby, ein leverte mjølka dit, og ei dame arbeidde i ysteriet og ysta 2 gonger for dagen. Ostane vart laga i store treformer, og var 7-8 kg. Etter kvart vart det bruka blikkformer. Osten vart senda til modningslager, desse var privateigde. Det var 3 slike lager, men etter kvart var det att berre eitt. Noko ost gjekk attende til produsentane, men modnaren selde mykje ost vidare òg. Det vart til dømes senda mykje ost til Marseille for vidare eksport til Algerie.

Bygdeysteria var i drift til på 70-talet. Modnaren selde etter kvart ost frå andre stader, og kalla det Bleu de Queyras. Da Eric starta opp osteproduksjonen på midten av 80-talet, var modnaren nedlagt. No er det tre produsentar av ekte bleu de Queyras, og ostane har vorte mindre, Eric sine ostar er til dømes 2,5 kg, dette er lettare å selje enn store ostar. Det er inga opphavsmerking av osten, og det er framleis ganske vanleg at ost frå andre stader blir lagra i Queyras, og så selt som Bleu de Queyras.

3.6.2 Ysting av blåost

Mjølka er varma opp med varmevekslar og ettervarma i koparkaret til 37°C for å ha litt å gå på til rett ysteetemperatur, 36°C, før ho blir pumpa over i blåostkaret. Den eldste mjølka er 5 mål gamal. Til 700 l mjølk som held 19°D, blir det tilsett 1 l myse frå fromage fraisysting (med Flora Danica-kultur), dette er altså ein heterofermentativ kultur, og 0,5 l yoghurt. Etter 2 timar ser vi inga endring på °D-målingane (muligens var det noko feil med den første

målinga), men Eric besluttar å tilsetje ekstra kultur, CHN11, dette er den mesofile kulturen som han vanlegvis brukar i rotasjon med kulturen som først vart tilsett. Vanlegvis er det 2°D syring i løpet av 1,5-2 timar formodning. Etter ytterlegare 3 kvarter er det framleis inga tydeleg syring, men vi tilset 190ml løpe (dvs 27ml/100 l), samtidig med ein mild blåmuggkultur frå Aurillac. Fnokkingstida bør bli på 20 min, så skal det forskjerast på 1x ft. Det viser seg at fnokkinga blir litt ujamn, for løpen er truleg ikkje så godt blanda ut. Fnokkinga skjer mellom 14 og 19 min.

20 min etter at fnokkinga er ferdig, blir massen grovt skore. Og han får stå ein halvtime, da er det mykje myse på toppen, før vi byrjer å røre. Det blir rørt skånsamt, berre i overflata, dette gjev ein varsam sirkulasjon i botnen, slik at ikkje klumpene knusast så lett. Store bitar blir delt med spaden. Mysa som kjem ut er blank og fin. Etter 10 min røring er det kvile i 5



Figur 7 Osten blir skånsamt rørt med falda hender i det halvsylinderforma ystekaret. Etter ei tid får ostekorna ei tydeleg hinne utanpå. Dette bidreg til at dei held fasongen etter at dei er komme i formene

min. Litt myse blir da teke ut, for at det skal bli enklare å røre. Så blir det rørt att i 5 min. Mysa er no 11°D. Blåostkorna skal helst ha ei hinne utanpå seg, slik at dei held på fasongen og ikkje så lett flyt saman når dei kjem i formene. Men enno er dei for mjuke og dei må tørke litt før ein prøver å få til hinne. Røring gjev tørking, kvile gjev hinne. Kvila kan ikkje vera for lang, for da pressast mysefilmen mellom klumpene bort, og dei klistrar seg lett saman, 5 min



Figur 10 Mysa bør renne godt ut av ein neve ostemasse, før forminga tek til. Ostemassen til blåost blir drenert på ei perforert plate før han blir ausa over i formene

plar gå bra, men tendensen til å klistre er verst i starten. Dei 30 min osten sto i ro før vi byrja å røre, plar ikkje føre til samanklumping, Eric meiner det er fordi massen da enno ikkje er så tung.

Etter 5 min kvile er det ny røring i 5 min, no er massen vorte såpass fast at han toler røring heilt ned i botnen. Når røringa er ferdig, er massen framleis for mjuk, og det er ikkje nok hinne, det blir teke ut meir myse, heilt til massen kikar fram. Etter 8 min pause rørast det i nye 5 min. Fastleik på ostemassen blir vurdert. Eric tek opp ein god handfull, og ser etter om mysa renn lett gjennom/mellom korna. Osten er litt for mjuk enno, og vi kjenner ein svak sursmak. Vi ventar eit par ekstra minutt slik at massen søkk saman og vi kan pumpe ut meir myse, totalt blir det pumpa ut 250-300 l myse, Deretter blir det tilsett noko så originalt som 4 bøtter, dvs 48 l kaldvatn. Temperaturen blir 31°C. Dette lagar hinne på korna på same måte som når ein tilset varmvatn, men det dempar den termofile kulturen, og Eric meiner dette er bra for konsistensen på osten.

Laktosetytning var nok ikkje vanleg i den tradisjonelle Bleu de Queyras, men det er ei tilpassing til kva forbrukarane vil ha no for tida. Etter vel 5 min røring, startar vi å tappe osten ned på ein rist som ligg i dreneringsbordet, samstundes som det heile tida blir rørt i karet slik at ostemassen skal følgje med mysa ut. Osten drenerer litt dårlegare enn ønska nede på risten, Eric snur og vender derfor litt på ostemassen før ausing over i formene. Når formene er halvfulle, drysser han på litt salt, 1 neve fordelt på 3-4 ostar, før han fyller dei heilt. Dette er mest for å avgrense vekst av mjølkesopp. Mjølkesopp kan vera svært plagsamt i blåost, ved at det veks og tettar hola, slik at det ikkje kjem luft til blåmuggen. Osten blir tappa ut av karet i 3 porsjonar, og dei tek litt myse attende til ystekaret undervegs for at ostemassen skal flyte betre. Etter vel 20 min er all osten i form, og osten er klar for første snuing. Han blir snudd 4-5 gonger den første dagen. Neste morgon blir han teke ut av formene og salta rikeleg med finsalt. Dette får ligge på til neste morgon, da dei blir avsalta med spyling med vatn. Dei er ganske mykje sige utover i løpet av saltinga, og så høge ostar kunne med fordel stått i formene òg i saltedøgnet. Ostane blir prikka denne dagen eller neste dag, og så sett på lageret.

3.6.3 Lagring av blåost

Temp på lageret kan justerast litt opp og ned etter etterspørselen. Ostane står i kassar med plast rundt, slik at dei blir blå på overflata òg. Det skal ikkje ligge nett i botnen, da blir det for tett (dette kjem mykje an på kor luftige kassane er i seg sjølv, med t.d. potetgroskassar vil det truleg bli meir luftig med eit grovt nett i botnen enn utan). Dei blir ikkje snudd i denne perioden, og etter 20 dagar blir dei pakka. Ein kan evt la dei stå utan plast ei stund før pakking, slik at dei får tørke litt på overflata.

Blåosten smakar vanlegvis beiskt når han er 3 veker gamal, men dette går over. Ved å bruke blanding av mange ulike kulturar, får ein ei breiare samansetjing av modningssenzym. Om ein hadde bruka ein mindre samansett syrekultur, ville den beiske smaken vorte meir vedvarande. Dette er mest problematisk i sure/tørrare blåostar.



Figur 8 Blåost til modning

3.6.4 Blåostysting ein gong til

Mjølka har stått i koparkaret inne i ysteriet om natta, og er kanskje 10°C om morgonen. Denne gongen målte vi 17°C i mjølka, og det er grunn til å tru at målinga førre gong ikkje var rett. Til 600 l mjølk tilset vi 0,5 l Flora Danica-myse, 0,5 l yoghurt og 50 u CHN11, dette blir tilsett når mjølka er bortimot ferdig oppvarma, men ein burde jo helst tilsett det tidlegare. Etter vel 2,5 time er mjølka passe varm og syrna til 19°C, og blir pumpa over i blåostkaret og tilsett 30 ml løpe/100 l mjølk. Det er 36°C og det fnokkar på 13 min. Og det herdar i 16 min, vi måler 12°C i mysa ved skjering. Etter ein halv time stillstand er det 3-6 cm myse oppå osten, og klart til røring. Vi rører i vel 10 min, og så kviler det i 5 eller i dag, 8 min. Vi ser at

det har ikkje kleba seg saman når vi starter neste røring som òg varar 5 min. Evt. samanklumpa ostemasse er best å løyse oppatt med hendene. Ny pause og røring, deretter pumpar vi ut litt myse (om lag 40%), slik at vi ser ostemassen. At ostemassen får kontakt med luft er effektivt for hinnedanning. Det blir rørt og kvilt slik at totalt går det 1 time og 18 min frå første røring til vi tømmer oppi 4 bøtter kaldvatn. Så er det klart til å tappe ut. Vi ser heilt tydeleg at den ekstra behandlinga i karet gjer at massen drenerer betre no enn den førre dagen, og sjølve forminga går mykje lettare når mysa renn ut av seg sjølv.

3.7 Fromage frais

Dette er ein dessertost av kumjølkk – ein litt tynn ferskost med glatt konsistens, som ein gjerne et til dessert med sukker oppå. Eric pasteuriserer mjølka til denne for å få betre haldbarheit, da kan haldbarheita strekkast til 21 dagar, men han er best dei første 15 dagane. Pasteuriseringa skjer ved 67°C i ein halv time. Når mjølka er nedkjølt, blir det tilsett 10U Flora Danica, ein heterofermentativ kultur, saman med 10 ml løpe/ 100 l. Det er 120 liter mjølkk. Neste dag blir osten ausa over i sekkar til drenering, smaken er god og aromatisk. Noko blir ausa over i eingongsformer kor dei blir litt drenert før dei blir sett over i beger med lokk og sett kaldt for å bremse



Figur 9 Fromage frais ostemasse til drenering. Etter nokre timar i posen, vart osten rørt opp, og tilsett noko av mysa att for å få passe konsistens.



Figur 13 Noko av massen vart hatt i eingongsbeget med ein perforert innerkopp i staden for i posen. Dette blir ein halvdrenert ostemasse som er fin til dessert med noko søtt attåt

vidare drenering - det blir ein rømmekolleaktig dessert. Neste morgon er ostemassen i sekkane godt drenert, og må piskast opp att med litt myse for å få rett konsistens.

God røring er viktig for at mysa ikkje så lett skal skiljast ut att. Osten blir selt mest til restaurantar, og dei rører evt. inn att mysa viss det er kome ut litt på toppen av bøtta. Massen fastnar ganske mykje når han blir sett kaldt.

3.8 Tomme blanche - Bløtost

Vi skal yste ein bløtost til, denne skal modnast med mjølkesopp og kvitmugg –det blir altså ein camembert-liknande ost, men han skal ikkje ha kvit kjerne, han skal bli meir som ein stabilisert Camembert. Mjølka er ganske gamal, heile 7 mål, og vi er litt skeptiske, men Eric trur dette skal gå bra. Denne blir òg laga i 150 l plastkar. 150 l mjølkk varmast opp til 38,7°C, og et blir tilsett 1 ause ”flora danica-myse”, 2 auser yoghurt (ausene er kanskje 3 dl), ein halv pose *Penicillium candidum* NEIGE og ¼ flaske *Geotrichum candidum*. Etter ein halv time formodning blir det tilsett 60 ml løpe (40ml/100 l mjølkk) som er blanda ut i litt vatn. Det fnokkar på 8 min, og ht skal vera 2xft. Det blir litt meir før vi rekk å skjere, og etter skjeringa rører vi forsiktig eit minutt. Denne osten skal tørke litt meir i karet enn den førre bløtosten vi ysta. Osten får kvile i 6 min, og vi rører i 5 min. Vi tek ut 50 l myse og tilset 20 l vatn som held 42-45°C. Rører litt og former i botnlause camembertformer som står på netting, 18 min etter skjering. Etter ein halv time blir dei snudd. Neste morgon er dei litt esa, det kan vera heterofermentative mjølkesyrebakteriar, E.coli eller gjær. Det luktar litt gjær. Eric vil sende denne osten til analyse.



Figur 10 Gassutvikling i osten, dette ser ikkje heilt bra ut, kan det vera gjær eller koli?

Så står det i romtemperatur til neste morgon, og så setjast det kaldt for lagring til det skal brukast. Han bør brukast innan 14 dagar. Løpemagen gjev litt løpeeffekt, men han tilfører først og fremst bakteriar som sidan skal vera med på å modne osten. Kjøpeløpen han brukar inneheld berre chymosin, på denne måten får han litt pepsin òg. Kulturen er viktig for å få nok peptidaseaktivitet i osten, dvs. enzym som spaltar dei bitre peptida som har lett for å hope seg opp i osten og gjera at han ikkje blir fullt så god. Vi spurde kor denne termofile kulturen stamma frå, det kunne ikkje Eric gje noko svar på, men han hadde fått han frå naboen... Kulturen stammar sannsynlegvis frå ein termofil ysting (høg ettervarming til 55°C) og så har han vorte dyrka vidare på denne måten i ysteri kor dei ikkje lagar ost med høg ettervarming.

3.11 Vaska skorpelager

Her ligg osten og modnar på trefjølær, her er det lerk som er vanlegaste treslaget, og best å bruke. Det er tomme med vaska skorpe og raclette av eigen produksjon. I tillegg er det noko innkjøpt raclette, for han har hatt litt for lite til å selgje i butikken, og noko Comté for å ha i butikken. Eric viser oss nokre problemraclettar, dei er litt for mjuk, dei var for mjuk ved forming, og har vorte klissete og gjev mykje ekstraarbeid på lager, men dei er heilt sikkert gode! Det er best om det kjem *Penicillium nalgiovensis*, eit litt mjølaktig mugglag utanpå kittet på raclettane, da blir skorpa stabil, og treng ikkje meir stell. Vanlegvis blir ostane vaska 2-3 gonger i veka i 1,5 månad, etter det bør det ikkje vera behov for mykje meir stell.

Modningsfjølærne skiftast vanlegvis ut mellom kvart nytt innsett med ost, men viss dei ser heilt fine ut, blir dei brukt 2 gonger. Det er 9°C på lageret, dette er i kaldaste laget, men det er vanskeleg å få opp temperaturen meir enn det når det er vinter. I pakkerommet utafør er det varme, så det går an å setje opp døra litt.

3.9 Ricotta

Vi tek av 30 l myse frå Racletteystinga og 2 l mjølk, og varmar opp denne over eit gassbluss, til 93°C, tilset deretter 2,5 dl 8% eddik. Ostemassen skil seg ut, og kan tømast over i eit syntetisk plagg for drenering.

3.10 Mysekulturen

Vi brukar mysa etter ricottakokinga, denne er altså varmebehandla > 90°C og nedkjølt til 45°C, så blir ho tilsett ein termofil kultur og per 10 l slik myse tilset han 7 g løpemage, dette får stå og syrne i i 4-5 timar.



Figur 11 Tomme med vaska skorpe øvst og med mugla skorpe nedst

3.12 Gråmugglager

På dette rommet var det mange forskjellige typar ost. Ein ultralydfuktar gjev fuktigheit i rommet. Det er viktig at det er nok ost på lageret for å få fuktigheit og poding med overflatemugg. I periodar når det er vanskeleg å få vekst på osten, set han inn ei bømte med sagflis og ammoniakk. Det nøytraliserer syra i skorpa, og gjer forhalda for muggvekst betre. Men dette må ikkje overdrivast, for da blir det raudkitt i staden. Nye ostar blir berre snudd, eldre ostar må pussast i tillegg. Dei mjukaste ostane har lett for å klebe litt til underlaget, og ein må snu desse ofte for å unngå at det blir anaerobt mellom osten og underlaget, da dette berre forsterkar problemet, og skorpa blir kittaktig. Å setje slike ostar på eit kaldare, tørrare rom kan hjelpe for å stabilisere skorpa att. Dersom plankane er litt grove, tek det lenger tid før det blir tomt for luft under ostane, og dette er praktisk dersom ein ikkje har tid til å snu så ofte. No er det litt tørt, og da kjem ostemiddelen. Rommet held vanlegvis 12°C, men no i ein periode har han hatt det litt kaldare for å bremse modninga. Gråmuggost kan ikkje pakkast og leggast på kjøll for å vente på sal, da blir ikkje skorpa så fin.

For at det skal vera enklast mogleg å ta ut planken frå hyllene, bør hyllene vera maks halvparten så djupe som lengda på planken.

3.13 Vaskeopplegg

Utstyret blir vaska i eit varmt sodabad (60 °C) som vert bruka kvar dag og skifta kvar 14 dag, utstyret blir skylt om det er synlege osterestar før det leggast der. Soda har god evne til å løyse opp protein. Litt ny soda tilsetjast kvar dag. Formane ligg i sodabadet i minst 30 min, men gjerne også til neste dag.

Det blir skylt godt med vatn etter bruk av sodabadet. Vatnet er rensa og kan brukast kald eller lunka. Om ein brukar mikroperforerte former, eller som her, former med fastsydde osteplagg, er det eigentleg ikkje noko alternativ til sodabad. Om utstyret er enklare å halde reint, kan ein bruke

vaskemaskin (eller handoppvask). Til desinfeksjon blir det bruka ei løysing som inneheld hydrogenperoksid (H₂O₂) og pereddiksyre (CH₃COOOH) Fordelen med pereddiksyre er at den samstundes løyser opp mjølkestein. Til vask av koparkjelen blir det bruka eit spesielt pulver.

Osteplagga til raclette blir skylt i varmvatn for å fjerne feitt, deretter blir dei vaska med eit spesielt vaskemiddel.

Dei racletteformene som er av tre blir vaska med surt vaksemiddel.



Figur 12 Sodabad for vasking av former

3.13.1 Reinhald av modningsplank

I gangen ned til lageret er det eit eige rom for vasking av plank, der blir dei vaska med høgtrykkspylar, så blir dei bore ut og står ved kyrkjeveggen og tørkar i sola. Høgtrykkspylar fliser opp overflata litt, og det gjer at det held seg luftig under osten.

3.14 Emballasje

Til gråmuggosten blir det bruka eit papir som er paraffinert på både sider, dette tek fint vare på skorpa, og gjev ikkje problem med kjellarsmak. Men skorpa et opp papiret ganske raskt, så det er ikkje egna for å lagre ost i, det er best som salgsemballasje.

Til Delice (bløtosten med mjølkesopp) blir det bruka eit paraffinert papir som har ein PE-plastfolie utpå. Plastfolien er ikkje mikroperforert, så dette blir ganske tett. Det fungerer godt for å bremse/hindre uttørking. Liknande papir, kor plasten er mikroperforert, brukar han til dei fleste andre ostane, kor han helst vil ha meir luftutveksling. På slike papir er det ein fordel om plasten sit mest mogleg fast til papiret, det gjer pakkinga litt enklare.

Til blåosten brukar han eit papir som heiter alumousseline, som har aluminiumsfolie på utsida og eit slags papir inni. Papiret tørkar skorpa litt meir enn roquefortfolie, men vil truleg ikkje fungere så godt til sure blåostar som gjerne væsker vel mykje.

Krympeplast med meir eller mindre perforering blir mykje bruka for sal til ostediskar. Det hindrar uttørking, samstundes som kunden ser osten. Det fungerer ikkje om skorpen er fuktige. Ost med tørre skorper kan kjølelagrast i slik emballasje, om det t.d. er ønskeleg å forseinke salget litt.

3.15 Økonomi og sal

Mjølka blir kjøpt for 380€ per tonn, han må betale ekstra viss det er meir tørrstoff. Han hentar mjølka sjølv, men betaler for mjølka til eit samvirkemeieri, og så betaler dei att til mjølkeprodusenten. Prisen er den same uansett, og det er vanskeleg å motivere for å få betre mjølke kvalitet. Dette er noko ein bør arbeide meir med, men målingar viser at S.aureus-talet i mjølka ligg mellom 100 og 150 per ml, og det er jo ikkje så aller verst.

Prisane på ost stig lite. Da han byrja å arbeide saman med far sin i 76, tok dei 5 franc for ein crottin, no tek han 1,20 €. Innteninga er best på direktesal, dvs. frå butikken til kona i Guillestre og på marknad. På ein god marknadsføringsmiddag kan han selje ost for 1500-2000€, men på dårlege dagar kan det vera ned i 400€. Salet er best i ein liten landsby 3 mil unna. Frå midten av juni til slutten av september er dei på marknaden 2 gonger per veke, elles er det sjeldnare.

4 Korleis handterer dei *Staphylococcus aureus* i Reblochon

4.1 Om Reblochon

På årets studietur var vi så heldige å få møte ein rettleiar frå Reblochonfaglaget, Bruno Mathieu, som fortalde oss om korleis dei arbeider for å unngå problem med *Listeria* og stafylokokkar i osten sin.

Reblochon er ein forhaldsvis mjuk halvfast kumjølksost som blir ysta i dei franske Alpine. Osten blir delvis ysta på gardysteri og delvis på fellesysteri. Det er no om lag 160 produsentar av osten og mjølka kjem frå om lag 700 gardar. Osten har ei 600 år gamal historie, og tradisjonelt var han ysta av mjølk som dei som arbeidde på gardane mjølka etter at mjølkinga var ferdig. Robotmjølking er ikkje tillatt til AOC-Reblochon.

4.2 Ysteprosessen

På gardsysteri blir osten ysta av heilt fersk mjølk, dvs. det blir ysta direkte etter kvar mjølking. Ystinga går føre seg ved 34°C. Ein brukar kun termofil kultur. Det har vist seg at om ein brukar mesofil kultur, vil osten ettersyrne på lager. Syrninga går ganske sakte, pH er nede på 5,3 dagen etter ysting, og han går ned til 5,0 den 4 dagen. Så byrjer han å stige att.

På gardane brukar ein helst 0,1% kultur. Når ystinga er ferdig, blir osten pressa i 7 timar, og så salta. På meieria brukar ein meir kultur, gjerne 1%. Osten blir pressa i 1,5 time, da passar ein på at romtemperaturen er høg, om lag 30°C. Så blir osten salta, da er pH gjerne mellom 5,8 og 5,4, osten får syrne vidare etter salting.

4.3 Risikofaktorar

Bruno nemnde følgane risikofaktorar for osten:

- han har kort modningstid (men det har jo egentleg ikkje noko å seie for *Staph. aureus*fare)
- pH er >5 heile tida.
- han er ikkje ettervarma, og har derfor høgt vassinnhald, ca 50%.
- han er laga av rå mjølk.

Vi som er vane med at syrninga skal vera ferdig 24 timar etter kulturtilsetjing, vil kanskje seie at sakte syrning er den viktigaste risikofaktoren. Korleis kan dette gå bra?

4.4 Korleis *S.aureus* veks i Reblochon-osten

Ein har funne ut at i Reblochonområdet oppfører Stafylokokkane seg på 4 ulike måtar i mjølka/osten. Den første gruppa med stafylokokkar gjev få bakteriar i mjølka og få i osten. Den andre gjev få i mjølka, dei får ein topp etter 24 timar, og så går dei ganske raskt ned att, dei er gjerne mykje reduserte etter 3 dagar. Ei 3. gruppe er veldig følsame for forhold som temperatur, og dei toler dårleg pH-senking og konkurranse frå mjølkesyrebakteriane, og veksten deira blir mykje endra om ein endrar på desse forholda. Ein 4. type, som har vist seg å vera mest vanleg i dette området, har ved salting, (dvs, om lag 7 timar etter at ystinga starta), vanlegvis kome opp i 100x talet i mjølka. Da stoppar veksten opp, og talet held seg stabilt i 12 dagar. Så byrjer det å gå ned. Sidan om lag 90% av stammene har vist seg å oppføra seg slik, tilpassar ein ysting og prøvetaking etter desse. Tilrådinga blir da at talet i mjølka ikkje bør vera over 100 *S.aureus*/ml, for at maksimumstalet på Stafylokokkar i osten skal halde seg godt under forskriftsgrensa på 100 000.

I same området blir ostane Tomme de Savoie, Abondance og Emmental laga. I halvfastosten Tomme de Savoie, er vekstvilkåra vel så gode som i Reblochon, og ein ønskjer òg der <100 *S.aureus*/ml i mjølka. I Abondance og Emmental er ettervarminga så høg at

stafylokokkane blir mykje svekka under ystinga, og her toler ein inntil 500 *S.aureus*/ml i mjølka.

4.5 Undersøking over status for *S.aureus* i mjølka

For å finne fram til gode metodar for å redusere bakterietala i mjølka, laga ein ei stor undersøking kor mjølk frå alle produsentane vart analysert 2 gonger i månaden i eit år. Ein delte inn produsentane i kategoriane ”alltid god”, dvs. dei som stort sett hadde <100 *S.aureus* i mjølka, om lag 25% av produsentane hamna i denne gruppa. I gruppa ”svingande” kunne bakterietala vera noko varierende, i ”dårleg” låg bakterietala stort sett over 1000. Så gjekk ein inn og leita etter faktorar som gjekk att hjå dei gode produsentane og hjå dei dårlege produsentane. Ein byrja å betale for *S.aureus* -kvalitet i mjølka til dei som leverte til fellesysteria, dei som hadde <100 fekk ekstra betalt. Dei som hadde >500 fekk trekk, og dei fekk pålegg om å ta imot hjelp frå ein rettleiar.

4.6 Samanheng mellom celletal og *S.aureus*

Staph.-talet har ein sterk samanheng med celletalet i mjølka. For 10 år sidan opererte dei med ei grense på celletal på 300 000. Viss det var høgare enn dette, rekna ein med at det var risiko for å finne mykje *S.aureus* òg. Så har det vist seg at om det er >200 000 celler i mjølka, finn ein gjerne *S.aureus* i halvparten av prøvene. Dei seinare åra har ein sett tiltaksgrensa til 150 000.

Mange meiner at jamt, litt høgt celletal er teikn på godt immunforsvar, og at dette nærmast er gunstig, men rask immunrespons heng eigentleg ikkje saman med grunnivået. Altså: når celletalet er høgt, skal ein reagere.

4.7 Metodar for å få ned *S.aureus* -talet i mjølka

4.7.1 Overvåking av celletal og oppfølging ved endringar i celletal

I Frankrike er det òg vanleg å måle celletal i samlemjølka 2 gonger i månaden, men dette er eigentleg ikkje nok. Hjå enkelt dyr kan det svinge mykje i løpet av 14 dagar, og typisk så svingar det slik at først kjem det ein *S.aureus*-infeksjon og så ganske rett etterpå stig celletalet mykje, så går *S.aureus* ned att, og så går celletalet ned. For å overvake celletalet meir nøyaktig, er det god gamaldags prøvemjølking i blåkoppen og vurdering av juret som må til, og så må ein bruke schalmestest når ein får mistanke om at noko er gale. Viss ein får utslag på schalmestesten, sendar ein prøve av *S.aureus* og celletal i enkeltspenar. Rask reaksjon er viktig, sidan både andre dyr og osten kan bli smitta, og det er viktig å mjølke desse dyra tilslutt eller med eige utstyr, medan ein ventar på resultat frå prøvene.

I Frankrike er ein tydelegvis mindre restriktiv til antibiotika enn i Noreg, så ved *S.aureus*-funn anbefalar ein antibiotikabehandling. Dersom det ikkje verkar, anbefalar ein antibiotikabehandling med alternativt middel, og viss det ikkje fungerer heller, er det ingen veg utanom slakteriet. Når ein ystar ost som er såpass følsam for *S.aureus*, må ein rekne med å bytte ut ein stor del av flokken i året, gjerne 30% (inkl. andre utsjaltingsårsakar).

Viss ein må kjøpe inn dyr, er det viktig å få dokumentert at desse er fri for *S.aureus*-infeksjon. Antibiotikabehandling ved avsinning har forholdsvis god effekt, og blir anbefalt.

4.7.2 Unngå sår på spenane

Sår på spenar er smittekjelde for bakteriar inn i juret, så å halde beitet fritt for tornekratt og spisse kvistar som stikk opp er nyttig. Hudbetennelsar, og kviser på jur og spenar vil ofte innehalde *S.aureus*-bakteriar. Sprekking og uttørking av spenehuda gjev grobotn for bakteriar, og ein bør unngå dette, t.d. ved å bruke solkrem og andre pleiemiddel.

4.7.3 Mjølkingsteknikk og kvalitet på mjølkeanlegget

Det optimale er at spenane er så reine og tørre at dei ikkje treng vask. Viss ein vaskar spenane, må dei vera godt tørre når ein set på maskina. Hendene til den som mjølkar må vera reine og sårfrie, menneskestafylokokkar er dei verste. Mjølke-maskina må vera rein. Ein må unngå tomgangsmjølking. Pulsator og vakuu-må vera rett innstilt, røy-rer må ha god nok dimensjon og tilstrekkeleg fall. Ein må bytte ut gummidelar i mjølkeanlegget med jamne mellomrom, stafylokokkar har ein spesiell evne til å lage biofilm på gummi, dette blir verst når gummien er slitent i overflata.

4.7.4 Vask av mjølkeanlegget

Når stafylokokkane dannar biofilm i mjølkeanlegget, kan smitten kome frå hendene til den som mjølkar, og smitten går via juret eller direkte til mjølke-maskina.

I Comté-distriktet er det forbod mot kombilignande middel til vask av mjølkeanlegg, forsiktig vask skal bidra til at det blir litt bakteriar i mjølka, som kan vera med og gje smak til osten. Men sidan Reblochon er meir følsam for uheldige bakteriar, tør ein ikkje det der, så vanleg praksis er å vaske med kloralkalie 6 dagar i veka, og syre ein dag. Forskyljing før mjølking sikrar at evt. vaksemiddelrestar ikkje blir med i mjølka.

4.8 Resultat

Etter 3 besøk frå rettleiar og arbeid etter punkta over, vart talet i samlemjølka til fellesystema redusert frå at ho svingte mellom 400 og 1200 til å ligge stabilt under 400. Saman med at forskriftsnormen for innhald av *S.aureus* i osten i samband med innføring av Hygienepakka er auka frå 10 000 til <100 000, kjem no 3% av osten over grensa, men før låg 30% av osten over grensa.

4.9 Tilpassingar i ysteprosessen for å halde Staph-talet nede

37°C er optimalt for stafylokokkane, og ein anbefaler å halde ystetemperaturen lågare enn dette. Til Reblochon ystar ein ved 34°C. For best mogleg konkurranseeffekt mot uønska bakteriar, bør ein bruke ein fordyrka syrekultur som utviklar seg raskare enn ein direktekultur. Innhaldet av *S.aureus* i osten blir gjerne redusert til 1/5 om ein brukar fersk kultur framfor frysetørka kultur. Om ein vel å bruke frysetørka kultur, bør denne fordyrkast i ein skvett mjølk som er pasteurisert på førehand. Det gjev raskare syring og tryggare ost. Samstundes har ein sett at ost som er tilsett mykje kultur, gjerne får litt kjedeleg, standardisert ”mjølkesmak”, derfor vil ein heller ikkje overdrive kulturtilsetninga.

4.10 Prøvetakingspraksis

Sidan *S.aureus*-talet har vist seg å halde seg stabilt over så lang tid, har dei valt å ta ut osteprøver for analyse når osten er 10 dagar gamal. Men dette er mykje av praktiske årsakar òg. Osten blir stort sett senda til felles modningslager når han er nokre dagar gamal, og da kan prøvene takast ut på lageret. Da tek dei ut Listeriaprøve på same modningsstadium.

4.11 Ulike stammar av stafylokokkar har ulik evne til å lage toksin

Småfestammane er meir toksindannande enn storfestammane. I Reblochon har det vist seg at mindre enn 6% av stammane er i stand til å produsere toksin. Desse stammane har ofte opphav frå menneske, og har evne til å gje toksisk sjokk. Dei produserer Staph.-toksin A. Typisk smitteveg er frå menneske til dyr/jur, smitten overførast vidare til mjølka, bakteriane veks der og i osten, og produserer så toksin.

Frå småfe reknar ein med at 15-20% av stammane er toksinproduserande, og dei lagar hovudsakleg Staph.-toksin C.

4.11.1 Utfordringar ved Staphtoksinanalyse

Det er vanskeleg å isolere toksin frå produkta. Toksina er protein, og dei må ekstraherast ut frå resten av osten, som jo òg for ein stor del består av protein. TRANSIA-metoden kan gje falske positive, dvs. at ein får påvist toksin sjølv om det ikkje er det der. Vidas SET2 biomeyrieux er meir til å stola på.

4.12 Tilfelle av stafylokokkforgifting

Heldigvis er det mange år sidan det har vore påvist toksin når dei har teke toksinanalyse av ost med bakterietal over forskriftsnormen, så dei har aldri kasta ost.

Men i 1991 vart 200 ungar sjuke av *S.aureus* frå Reblochon, alle hadde ete osten på skulekjøkkenet. Bruno Mathieu meiner den osten kom frå useriøse produsentar. Etter det har det ikkje vore toksinproblem som dei veit om.

5 Gode mikroorganismar til mjølka -kor skal ein få dei frå?

Når mjølka er inni juret skal ho helst vera steril, og om ein trur ein kan auke innhaldet av gode bakteriar med å hoppa over ei naudsynt antibiotikabehandling ved avsinning, blir dette oftast mislykka – da er det *S.aureus* -talet som blir auka.

Lufta i fjøset inneheld gjær og mugg, og dette kan verke inn både positivt og negativt. Spenehuda tilfører bakteriar til mjølka, kva slags bakteriar dette er, vil variere mykje med fôring og stell, Mathieu meiner at viss spenane ser fine og reine ut, så treng ein ikkje å vaske dei, og at ein med dette vil tilføre bakteriar som gjev god modning i osten. Ein bør freiste å ha eit opplegg i fjøset som gjev minst mogleg behov for vasking av jur. Dypping av spenane med desinfeksjonsmiddel før mjølking, gjev restar av slike midlar i mjølka, og er iallfall ikkje bra. Spenepleie etter mjølking er meir å anbefala, men kvaliteten på slike middel varierer mykje, og ein jobbar no for å finne fram til gode middel. Det verste jurpleiemidla er slike som er i opne krukker, som gjerne blir infisert av skitne hender, og så smører ein rett på dei opne spenekanalanane. Krem på tube og spray er mykje betre.

Biofilmen i mjølkemaskina tilfører bakteriar til mjølka, dette kan vera gode mjølkesyrebakteriar, men oftast er det *Pseudomonas* og andre bakteriar som ein helst ikkje vil ha der. Samansetning av biofilm i mjølkemaskina vil variere mykje med vaskeopplegget. Skyljing av mjølkemaskina 2 gonger etter vasking vil minke faren for vaskemiddelrestar og auke sjansen for god flora til mjølka.

6 Korleis handterer dei *Listeria monocytogenes* i Reblochon

Listeria er noko heilt anna enn *S.aureus*. *S.aureus* kan ein vera rimeleg sikker på at ein har heile tida, medan Listeria kan blusse opp av og til. Eit viktig førebyggjande tiltak mot Listeria i Reblochon, er at ein ikkje kan brunka gjæra fôr som silo eller kross. I nabo-osten Tomme de Savoie er silofôring tillete, det er mykje oftare Listeria i mjølka der, men det gjev ikkje problem i såpass mykje fastare ost. Ysting av kun fersk mjølk er eit anna tiltak.

6.1 Analysar av Listeria for overvaking

Hjå gardsostprodusentane blir mjølka rutinemessig analysert 3-4 gonger i året, og ein tek 4 prøver av ost i året. Kvar osteprøve blir teke som ei samleprøve av 5 ostar. Ideelt skulle ein teke fleir prøver, men det må vera eit kompromiss med kostnader. På meieria som samlar mjølk frå fleire gardar og ystar av denne, tek dei analyse frå kvar ysting. Da er det snakk om ysting av 3-4000 l mjølk per dag.

Når dei analyserer, tek dei for det meste prøve av *Listeria* sp. (heile slekta) i staden for av arten *Listeria monocytogenes*. Ved funn tek dei det som teikn på at ”no er forhalda slik at det kan vera *Listeria monocytogenes* her”. Da er det ikkje full alarm, men dei set i gang overvakingssystem kor dei tek *L.monocytogenes*-prøver av ost på modningshus, i butikkar og hjå produsentane.

6.2 Det kan vera vanskeleg å finne ut kvar smitten kjem frå

Når ein har prøvd å leite etter kvar smitten kjem i frå, har ein funne at i 1/4 av tilfella kjem det frå mjølka, like ofte er det ysteriet som er smitta, men i 50% av tilfella klarer ein ikkje finne ut kvar smitten kom ifrå. Når ein finn smitte, og ein tek ekstra analysar for å kartlegge situasjonen litt meir, finn ein det ofte ikkje att, og dette er ikkje verdt å bruke for mykje krefter på. Det gjeld å fokusere der kor ein har vedvarande problem.

6.2.1 Kartlegging av mjølk

Viss ein har mistanke om at Listeriasmitte kjem frå mjølka, set ein i gang eit analyseopplegg på dei aktuelle gardane, for å finne kjelda og årsaka. Ein sparer da på mjølkefiltra frå ei heil veke i kvar sin reine pose, dette blir lagra i kjøleskapet, så evt. listeriabakteriar kan formeira seg. Alle filtera blir så analysert, og ein ser etter mønsteret av smitte, og utifrå det dei kjenner til av vaskerutinar m.m., får dei ein god peikepinn om kva som er årsaka.

6.2.2 Kartlegging i ysteriet

Etter funn i ost, tek ein òg prøver av laken som dei brukar til å vaske osten med, da tek ein samleprøve av lake frå ei heil veke. Viss ein finn det i laken men ikkje i filtera, tyder det på at smitten kjem frå ysteriet. Desse analysane er òg av *L.sp.*, så det er forebyggande, og ikkje snakk om ein tilbaketrekkingssituasjon. Kvar prøve kostar 20€, men i ein slik situasjon betaler faglaget 2/3 av analysekostnadane.

Vidare kan det vera verdifullt å ta prøver av utstyr som er i kontakt med osten. Ein kan evt. intensivere prøvetakinga i miljø, ved å ta prøver av overflater som er i indirekte kontakt med produkta, som t.d. dørhandtak.

Om det er listeriasmitte på golvet i ysteriet er det ikkje farleg, for reint utstyr skal ikkje ned dit uansett. Så Mathieu meiner det ikkje har nokon verdi å ta miljøprøver av golv og sluk.

6.2.3 Omgjevnadene betyr mindre

På same måte er ein Listeriaprøve av miljøet rundt fjøset heilt uinteressant. Viss ein har *Listeria* i fjøset og fôret, skal ein vera ekstra påpasseleg med jurhygien, men det er inga krise. Viss Listeriasmitte har vorte tilført i ysteriet, er det noko gale, og da trengst det ein fullstendig gjennomgang av opplegget, for der skal det ikkje vera *Listeria*.

6.3 Årsak til at smitte kjem inn

Dersom ost dett på golvet, kan han bli smitta, og det er viktig å ikkje setje han attende i hylla. Men om det skjer, er det *ein* ost som blir smitta, og det får ikkje nødvendigvis så store konsekvensar. Når smitten kjem frå mjølka, kan det vera Listeriamastitt, da blir heile ystekaret smitta og det er mykje verre.

Ein anna typisk årsak til Listeriasmitte er at det er mykje moldvarp, da kjem det *Listeria* sp. i fôret. På nokre gardar er det slik at det blir *Listeria* ved kvart beiteslepp. Jurhygien blir då svært viktig.

I slike utsette periodar bør ein ta ekstra prøver, t.d. samleprøver av mjølkefiltera frå ei veke for å sjekke at den ekstra gode jurhygien er tilstrekkeleg.

6.4 Korrigerande tiltak ved funn av Listeria

Om Listeria er funne i miljøprøver, går ein gjennom vaskerutinane og evt betrar desse, mange kan forbedra seg på vasking av mjølkeanlegget, det er ganske vanleg å berre skylje det ein gong i døgnet, og så vaske det skikkeleg det andre målet.. Ein kan bruke ny lake til skorpevask kvar omgang. Etter at dei korrigerade tiltaka er gjennomført, tek dei nye samleprøver av mjølkefilter og samleprøve av saltlakar frå ei veke.

Ved funn i rutineprøvane, blir prøvetakinga intensivert i 12 månader. Dei som opplever det, tek det veldig tungt, da er det viktig at faglaget stiller opp.

6.5 Korleis vil ein eventuell smitte utvikle seg i osten?

Sidan Reblochon har relativt høgt vassinnhald og kittskorpe, burde han vera ganske utsett for at om det var litt Listeria i byrjinga, så ville desse vekse under lagring av osten. Mathieu sa at dei har gjennomført undersøkingar kor mjølka er smitta med vilje. Om det er <10 bakteriar/ml, så vil dei døy ut under lagring. Om det er mykje smitte, >100 bakteriar/ml, har ein sett at det stig til 70 000/g i løpet av 7 veker lagring. Dette er klart skadeleg mengde for risikogrupper, men friske folk ville ikkje ha merka dette.

Kaldlagring selekterer for Listeria, i periodar kor ein har lite sal, og legg osten på kjølelager, aukar risikoen for Listeria. Bakteriane toler kulde, men ikkje varme eller konkurranse.

6.6 Listeria i naturlege modningskjellarar

Nokon vil kanskje spørje kva ein gjer om ein får Listeria i eit lager med naturlege veggjar, korleis kan det desinfiserast? Det er svært uvanleg å lagre ost på veggane og på golvet, så dette blir ikkje noko problem i praksis.

Dei siste 10 åra har dette ikkje vore noko problem i forhold til myndigheitene, ein har fått anerkjent at naturlege kjellarar kan brukast til tradisjonelle produkt. Det er OK med jord under hyllene, men der ein går bør det vera betonggolv, slik at ein ikkje dreg jord utover.

6.7 Matforgifting frå Reblochon

Det har aldri vore dødsulukker med Listeria frå Reblochon som dei vet om. Det blir produsert 2500 tonn på gardsysteri kvart år.

I Canada hadde dei tilfelle av Listeriaforgifting frå ost, det var i ein oste-/kjøtdisk kor dei blanda knivar mellom kjøt og osten. Politiet kom på gardane og tok osten, og dei fekk inga erstatning. I slike tilfelle er det rettare å stoppe partiet, og ta analysar, og så viser det seg kanskje at dei heile ostane er heilt fine. Ein bør ta bekreftingsanalysar før ein trekker produkta fullstendig attende.

Det var eit tilfelle med Salmonellaforgifting for 2 år sidan, 2 stykker døydde, dei var immunsvekka på førehand. Osten kom frå eit fellesysteri, og dei driv framleis med litt ekstra mykje prøvetaking på det ysteriet.